

PAT-NO: JP408125303A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08125303 A
TITLE: DOUBLE SIDE THROUGH-HOLE PRINTED CIRCUIT BOARD
PUBN-DATE: May 17, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
EZAKI, YOSHIAKI	
MATSUDA, YOSHINARI	
KAYABA, MASAO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC N/A WORKS LTD N/A	
SONY CORP	

APPL-NO: JP06262960
APPL-DATE: October 26, 1994

INT-CL (IPC): H05K001/18 , H05K001/11 , H05K003/28

ABSTRACT:

PURPOSE: To make a material cost and a processing cost inexpensive, to prevent continuity failure and disconnection by preventing through-hole plating from cracking and to prevent reliability of solder junction from lowering by preventing generation of a blow-hole.

CONSTITUTION: A paper base phenolic resin lamination board is used as a substrate 1. Through-hole plating 3 is applied to a through-hole 2, a through-hole land 4 is provided in an opening part of an upper surface and a lower surface thereof and solder resist 5 is applied from the through-hole land 4 to the through-hole plating 3 of an opening inner circumferential edge. The through-hole plating 3 is applied to a through-hole 6 and the through-hole land 4 is provided in only an opening part of a lower surface. A terminal part 7 of a mounting part is inserted to the through-hole 6 and it is charged with solder 8, and then packaging is performed. A through-hole 9 by punching processing is provided in the substrate 1, the through-hole land 4 is provided in an opening part of a lower surface of the through-hole 9. While the terminal part 7 of a mounting part is inserted to the through-hole 9, solder 8 is put in an inner circumference of the through-hole land 4, and a mounting part is packaged.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-125303

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	1/18	A 8718-4E		
	1/11	H 7511-4E		
	3/28	B		

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-262960

(22) 出願日 平成6年(1994)10月26日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 江崎 義昭

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 松田 良成

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

最終頁に続く

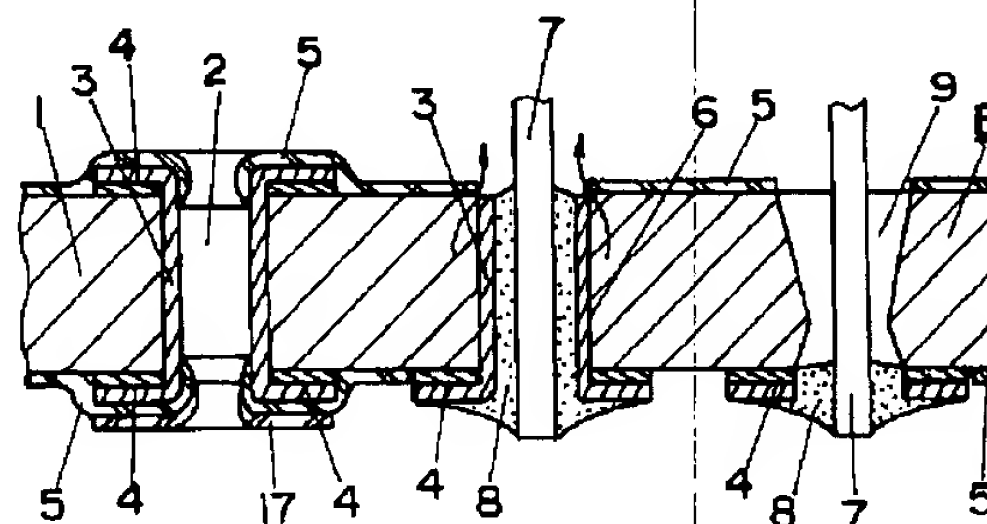
(54) 【発明の名称】 両面スルーホールプリント回路板

(57) 【要約】

【目的】 材料費や加工費を安くする。スルーホールメッキのクラックを防止して導通不良や断線を防ぐ。ブローホールの発生を防止して半田接合信頼性の低下を防ぐ。

【構成】 紙基材フェノール樹脂積層板を基板1とする。スルーホール2にスルーホールメッキ3を設けると共に上面と下面の開口部にスルーホールランド4を設け、ソルダーレジスト5をスルーホールランド4から開口内周縁のスルーホールメッキ3にかけて被覆する。スルーホール6にスルーホールメッキ3を設けると共に下面の開口部にのみスルーホールランド4を設け、このスルーホール6に搭載部品の端子部7を差し込むと共に半田8を充填して実装する。基板1に打ち抜き加工によるスルーホール9を設け、スルーホール9の下面の開口部にスルーホールランド4を設け、このスルーホール9に搭載部品の端子部7を差し込むと共にスルーホールランド4の内周に半田8を充填して搭載部品を実装する。

- 1…基板
- 2…スルーホール
- 3…スルーホールメッキ
- 4…スルーホールランド
- 5…ソルダーレジスト
- 6…スルーホール
- 7…端子部
- 8…半田
- 9…スルーホール



【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙基材フェノール樹脂積層板を基板として形成される両面スルーホールプリント回路板において、基板に複数設けたスルーホールのうち一部のスルーホールの内周にスルーホールメッキを設けると共にこのスルーホールの基板の上面と下面での開口の外周部にスルーホールランドを設け、基板の上面や下面に施されたソルダーレジストをこのスルーホールランドの表面からスルーホールの開口の内周縁のスルーホールメッキの表面にかけて被覆し、基板に複数設けたスルーホールのうち他の一部のスルーホールの内周にスルーホールメッキを設けると共にこのスルーホールの基板の上面での開口の外周部にはスルーホールランドを設けず下面での開口の外周部にのみスルーホールランドを設け、このスルーホールに搭載部品の端子部を差し込むと共にスルーホール内に半田を充填して搭載部品を実装し、基板に打ち抜き加工によるスルーホールを設け、内周にスルーホールメッキを設けないこのスルーホールの基板の下面での開口の外周部にスルーホールランドを設け、このスルーホールに搭載部品の端子部を差し込むと共にスルーホールランドの内周に半田を充填して搭載部品を実装して成ることを特徴とする両面スルーホールプリント回路板。

【請求項2】 上記半田の充填は基板の下面からのフローソルダーリングによって行なわれていることを特徴とする請求項1に記載の両面スルーホールプリント回路板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、紙基材フェノール樹脂積層板を基板とする両面スルーホールプリント回路板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】両面スルーホールプリント回路板としては、ガラス布基材エポキシ樹脂積層板など、FR-4材やCEM-3材を用いたものが一般的である。このFR-4材やCEM-3材はFR-1材である紙基材フェノール樹脂積層板と比べて材料費のコストが高く、またガラス布を基材とするために孔明けはドリル加工が殆どであり紙基材のように金型パンチによる打ち抜き加工をおこなうことができず、加工コストも高いという問題がある。

【0003】従って、紙基材フェノール樹脂積層板を基板として両面スルーホールプリント回路板を作製すると、材料コストや加工コストの面で非常に有利である。図3は両面に銅箔等の金属箔を貼った紙基材フェノール樹脂積層板を基板1として作製した両面スルーホールプリント回路板Aの一例を示すものであり、まず基板1にスルーホール2、6を加工した後に無電解銅メッキなどのメッキ処理をしてスルーホール2の内周にスルーホールメッキ3を施し、次に両面の金属箔をプリント加工して回路パターン（図示省略）を設けると共にスルーホール

2の開口の外周縁にスルーホールランド4を設け、さらに半田をおこなわない部分の表面にソルダーレジスト5を施すことによって製造してある。このものでは紙基材フェノール樹脂積層板を基板1とするために、上記スルーホール2、6の加工はドリル加工の他に金型パンチによる打ち抜き加工によってもおこなうことができる。

【0004】そしてこのプリント回路板Aを溶融半田浴に浮かべてフローソルダーリングをおこなうと、金属で形成されるスルーホールランド4及びスルーホールメッキ3に対する半田8の濡れ性のために、スルーホール2内に半田8が上昇して充填され、スルーホール2をパイアホールとして作製することができる。またスルーホール6内に電子部品や電気部品など搭載部品（ディスクリット部品）のリードなど端子部7を差し込んでフローソルダーリングをおこなうと、端子部7とスルーホール6内との間に半田8が上昇して充填され、端子部7をスルーホール6内に半田付けして固定することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、紙基材フェノール樹脂積層板を基板1とする両面スルーホールプリント回路板は次のような種々の問題を有する。すなわち、基板1やスルーホールメッキ3とスルーホール2内に充填される半田8との間に熱膨張率や収縮率の差があるために、フローソルダーリングの際の加熱や、その後の冷却によって、図4(a)に示すようにスルーホールメッキ3にクラック13が発生し、パイアホールとして形成されるこのスルーホール2における導通不良や断線が発生し易いという問題がある。このクラック13は、スルーホールメッキ3とスルーホールランド4の間の角部に応力が集中し易いために、スルーホールメッキ3とスルーホールランド4の間に特に発生し易い。

【0006】また、紙基材フェノール樹脂積層板は耐熱性が低いために、フローソルダーリングの際の高温の作用で樹脂の分解等によるガスが発生し易く、上記のようにスルーホールメッキ3の角部に発生し易いクラック13からガスがスルーホール6内に侵入し、図4(b)に示すようにスルーホール6内に充填された半田8にこのガスでブローホール14が生じ、ブローホール14によって端子部7の半田接合信頼性が低くなり、端子部7の導通不良が発生し易いという問題がある。

【0007】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、材料費や加工費を安く製造をおこなうことができ、またスルーホールメッキのクラックを防止して導通不良や断線を防ぐことができ、さらにブローホールの発生を防止して半田接合信頼性の低下を防ぐことができ、加えて安価な加工で製造をおこなうことができる両面スルーホールプリント回路板を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、紙基材フェノ

3

ール樹脂積層板を基板1として形成される両面スルーホールプリント回路板において、基板1に複数設けたスルーホール2、6のうち一部のスルーホール2の内周にスルーホールメッキ3を設けると共にこのスルーホール2の基板1の上面と下面での開口の外周部にスルーホールランド4を設け、基板1の上面や下面に施されたソルダーレジスト5をこのスルーホールランド4の表面からスルーホール2の開口の内周縁のスルーホールメッキ3の表面にかけて被覆し、基板1に複数設けたスルーホール2、6のうち他の一部のスルーホール6の内周にスルーホールメッキ3を設けると共にこのスルーホール6の基板1の上面での開口の外周部にはスルーホールランド4を設けず下面での開口の外周部にのみスルーホールランド4を設け、このスルーホール6に搭載部品の端子部7を差し込むと共にスルーホール6内に半田8を充填して搭載部品を実装し、基板1に打ち抜き加工によるスルーホール9を設け、内周にスルーホールメッキ3を設けないこのスルーホール9の基板1の下面での開口の外周部にスルーホールランド4を設け、このスルーホール9に搭載部品の端子部7を差し込むと共にスルーホールランド4の内周に半田8を充填して搭載部品を実装して成ることを特徴とするものである。

【0009】本発明にあって、上記半田8の充填は基板1の下面からのフローソルダーリングによって行なうことができる。

【0010】

【作用】紙基材フェノール樹脂積層板を基板1として形成しているために、材料費を易くすることができると共に孔加工を金型パンチによる打ち抜き加工で容易におこなうことができる。そして基板1に複数設けたスルーホール2、6のうち一部のスルーホール2の内周にはスルーホールメッキ3を設けると共にこのスルーホール2の基板1の上面と下面での開口の外周部にスルーホールランド4を設け、このスルーホール2においては基板1の上面や下面に施されたソルダーレジスト5をスルーホールランド4の表面からスルーホール2の開口の内周縁のスルーホールメッキ3の表面にかけて被覆しているために、フローソルダーリングの際にこのソルダーレジスト5によって半田8がスルーホール2内に上昇することを防いで、スルーホール2内が半田8で充填されないようにすることができ、半田8との間の熱膨張率や熱収縮の差によるクラックがスルーホールメッキ3に発生することを防ぐことができる。

【0011】また基板1に複数設けたスルーホール2、6のうち他の一部のスルーホール6の内周にスルーホールメッキ3を設けると共に、このスルーホール6の基板1の上面での開口の外周部にはスルーホールランド4を設けず下面での開口の外周部にのみスルーホールランド4を設けるようにし、このスルーホール6に搭載部品の端子部7を差し込むと共にスルーホール6内に半田8を

4

充填して搭載部品を実装するようにしているために、スルーホール6の上側にスルーホールランド4が存在しないことによって、スルーホールメッキ3とスルーホール6の下側のスルーホールランド4との間の角部への応力の集中が緩和され、クラックの発生を低減することができ、またフローソルダーリングの際に紙基材フェノール樹脂積層板の基板1からガスが発生しても、このガスはスルーホールランド4を設けていない基板1の上面から逃げ、ガスがスルーホール6内に侵入することを防ぐことができる。

【0012】さらに、上記スルーホール2、6の他に、基板1に打ち抜き加工によるスルーホール9を設け、内周にスルーホールメッキ3を設けないこのスルーホール9の基板1の下面での開口の外周部にスルーホールランド4を設け、このスルーホール9に搭載部品の端子部7を差し込むと共にスルーホールランド4の内周に半田8を充填して搭載部品を実装するようにしているために、金型パンチ加工によって安価にスルーホール9を形成することができ、また強い半田接合を必要としない軽量などの搭載部品はスルーホールランド4の内周にだけ充填した少量の半田8で特に問題なく実装することができる。

【0013】

【実施例】以下本発明を実施例によって詳述する。基板1は両面に銅箔などの金属箔16を貼った紙基材フェノール樹脂積層板で形成してあり、まず図2(a)のように、基板1の必要箇所に複数のスルーホール2、6を設ける。スルーホール2、6の加工は、金型パンチによる打ち抜き加工によって安価におこなうことができるが、孔の寸法精度等が要求される場合には、ドリル加工でおこなうのが好ましい。

【0014】次に基板1に無電解銅メッキ等の無電解メッキをおこなって、図2(b)に示すように、スルーホール2、6の内周にスルーホールメッキ3を施し、さらにエッチングレジストの印刷、露光、感光、エッチング等の工程を経て、基板1の上面と下面にそれぞれ回路パターン(図示省略)を設けると共に、図2(c)のようにスルーホール2、6の開口の外周縁にスルーホールメッキ3と一体に連続するスルーホールランド4を設ける。

【0015】ここで、スルーホール2、6のうち、スルーホール2については、このスルーホール2の基板1の上面と下面での各開口の外周にスルーホールランド4を設けるようにしてあるが、スルーホール6については、このスルーホール6の基板1の上面での開口の外周にはスルーホールランド4を設けずスルーホールランドレスとしておき、下面での開口の外周にのみスルーホールランド4を設けるようにしてある。また、後述のスルーホール9を設ける予定の箇所においても、基板1の下面にスルーホールランド4が設けてある。この箇所の基板1の上

5

面はスルーホールランドレスにしてある。

【0016】次に、基板1の表面の半田をおこなわない部分に溶剤レジスト5を印刷する。このように溶剤レジスト5を印刷するにあたって、図2(d)に示すように、スルーホール2については、スルーホールランド4の表面からスルーホール2の開口の内周縁のスルーホールメッキ3の表面にかけて溶剤レジスト5のインクが被覆されるように、つまりスルーホールランド4とスルーホールメッキ3との間の角部を溶剤レジスト5で覆うようにしておこなうようにしてある。但し、溶剤レジスト5でスルーホール2の開口が塞がれないようにする。シンボルマークの印刷やオーバーコート印刷する場合には、これらのインク17もスルーホールランド4の表面からスルーホール2の開口の内周縁のスルーホールメッキ3の表面にかけて被覆するようにおこなうのが好ましい。このスルーホール2以外の他のスルーホールランド4の表面には溶剤レジスト5の印刷はおこなわない。

【0017】上記図2(a)～(d)の各工程は、プリント回路板を複数枚取りすることができる例えば1m×1mの寸法の大判の基板1を用いておこなわれる。そして図2(a)～(d)の工程が終了した後、型抜き金型を用いて金型パンチ加工をおこなうことによって、大判の基板1から個々のプリント回路板となる小判の基板1を打ち抜いて分離させるが、この型抜き金型に孔明け用の打ち抜き型を設けておくことによって、金型パンチ加工の際に同時に基板1に図2(e)に示すようなスルーホール9が打ち抜き加工で形成されるようにしてある。打ち抜き加工で形成されるスルーホール9は、打ち抜き型が打ち込まれる上面の開口や打ち抜き型が付き突き抜ける下面の開口が大きくなって、孔径を精度良く形成することができないが、このスルーホール9はスルーホールメッキを施さないビアホールとして用いるので特に問題はない。また既述のように図2(c)の工程で設けたスルーホールランド4がこのスルーホール9の下面での開口の外周部に形成されている。

【0018】上記のようにして作製されるプリント回路板Bを溶融半田浴に浮かべてフロー溶ダリングをおこなうことによって、半田付けをおこなうことができる。このフロー溶ダリングをおこなう際に、スルーホール2、6、9のうち、ビアホールとして使用されるスルーホール2においては溶剤レジスト5がスルーホールランド4の表面からスルーホール6の開口の内周縁のスルーホールメッキ3の表面にかけて被覆してあるために、溶剤レジスト5が半田8をはじいて半田8がスルーホール2内に上昇することを阻止し、図1のようにスルーホール2内が半田8で充填されないようにすることができる。このようにスルーホール2内には半田8が充填されないようにすることができるので、基板1やスルーホールメッキ3と半田8との間の熱膨張率や熱収縮

6

の差によるクラックがスルーホールメッキ3に発生することを防ぐことができるものである。特にスルーホールメッキ3とスルーホールランド4との間の角部を溶剤レジスト5で保護してあるので、この部分にクラックが発生することを防止できる。

【0019】またスルーホール2、6、9のうち、スルーホール6、9には電子部品や電気部品など搭載部品(ディスクリート部品)のリードなど端子部7を差し込んだ後にフロー溶ダリングがおこなわれるものであり、スルーホール6については、その下面のスルーホールランド4及び内周のスルーホールメッキ3に対する半田8の濡れ性によって、スルーホール6内の上端まで半田8が上昇し、端子部7とスルーホール6内との間に半田8が充填され、端子部7をスルーホール6内に半田付けして実装することができる。このようにスルーホール6内に端子部7を半田付けするにあたって、フロー溶ダリングの際の高温の作用で、紙基材フェノール樹脂積層板からなる基板1からガスが発生しても、このガスはスルーホールランドレスとなっている基板1の上面のスルーホール6の周縁から図1の矢印のように逃げることで、ガスがスルーホール6内に侵入することを防ぐことができるものであり、このガスが半田8に混入してブローホールが発生することを防止することができるものである。また、クラックは、スルーホールメッキ3とスルーホールランド4の間の角部に応力が集中し易いため、スルーホールメッキ3とスルーホールランド4の間に特に発生し易いが、スルーホール6の上側がスルーホールランドレスとなっていることによって、スルーホール6内に充填された半田8の膨張や収縮の寸法挙動にスルーホールメッキ3が追随し易くなっており、スルーホールメッキ3とスルーホール6の下側のスルーホールランド4との間の角部への応力の集中が緩和され、クラックの発生を低減することができるものである。このようにクラックの発生が低減されることによって、ガスがクラックを通してスルーホール6の内周に侵入することを防ぐことができ、ブローホールの発生を一層防止することができるものである。

【0020】またスルーホール9については、内周にスルーホールメッキを設けていないので、フロー溶ダリングをおこなっても半田8はスルーホール9内に上昇せず、半田8は図1のようにスルーホール9の下側のスルーホールランド4の内周においてのみ充填される。従って、端子部7をスルーホールランド4の内周の少量の半田8で接合して搭載部品の実装がおこなわれるが、搭載部品として軽量のものなど強い半田接合強度を必要としないものを用いるようにすれば、特に問題はなく、少量の半田8によって安価に実装をすることができるものである。

【0021】次に、本発明の具体例を挙げる。基板1として厚み18μmの銅箔を両面に貼った厚さ1.6mm

10

20

30

40

50

7

の紙基材フェノール樹脂積層板（松下電工株式会社製「R8705EC」）で形成し、基板1に0.8mmφのNCドリルでスルーホール2、6を設け（図2（a）参照）、次に基板1に厚み30μmの無電解銅メッキをおこなった（図2（b）参照）。この後、エッチングレジストの印刷、露光、感光、エッチング等の工程を経て基板1にスルーホールランド4その他の評価テストパターン用の回路パターンを設け（図2（c）参照）、次にUV硬化樹脂レジストインキを印刷してソルダーレジスト5を基板1に施した（図2（d）参照）。このようにして作製したプリント回路板Bのスルーホール6にディスクリート部品のリード端子部7を差し込み、噴流半田機を用いて240℃、3秒間の条件でフローソルダーリングをおこなうことによって共晶半田付けをおこなった（図1参照）。

【0022】一方、比較のために、同様にして図3に示すようなプリント回路板Aを作製し、同様にしてフローソルダーリングをおこなった。図1のプリント回路板Bと図3のプリント回路板Aについてそれぞれ次のような試験をおこなった。まず、図1のプリント回路板Bの半田8が充填されていないスルーホール2と図3のプリント回路板Aの半田8が充填されたスルーホール2について、-65℃で30分間冷却、+125℃で30分間加熱を1サイクルとする冷熱衝撃サイクル試験をおこない、スルーホールメッキ3に断線が発生するまでのサイクル数を測定した。結果を表1に示す。表1にみられるように、半田8が充填されないようにした図1のプリント回路板Bのスルーホール2は耐冷熱衝撃性が高いことが確認される。

【0023】

【表1】

	サイクル数
図1のスルーホール2	200
図3のスルーホール2	100

【0024】次に、図1のプリント回路板Bの上面をスルーホールランドレスにしたスルーホール6と図3のプリント回路板Aの上下両面にスルーホールランド4が設けられたスルーホール6について、-45℃で30分間冷却、+90℃で30分間加熱を1サイクルとする冷熱衝撃サイクル試験をおこない、回路に誤動作が発生するまでのサイクル数を測定した。結果を表2に示す。表2にみられるように、上面をスルーホールランドレスにした図1のプリント回路板Bのスルーホール6は耐冷熱衝撃性が高いことが確認される。

【0025】

【表2】

8

	サイクル数
図1のスルーホール6	1000
図3のスルーホール6	600

【0026】次に、図1のプリント回路板Bの上面をスルーホールランドレスにしたスルーホール6と図3のプリント回路板Aの上下両面にスルーホールランド4が設けられたスルーホール6について、半田8内のブローホールの発生率を測定した。結果を表2に示す。表3にみられるように、上面をスルーホールランドレスにした図1のプリント回路板Bのスルーホール6はブローホールの発生が少ないことが確認される。

【0027】

【表3】

	ブローホール発生率
図1のスルーホール6	1%
図3のスルーホール6	5%

【0028】

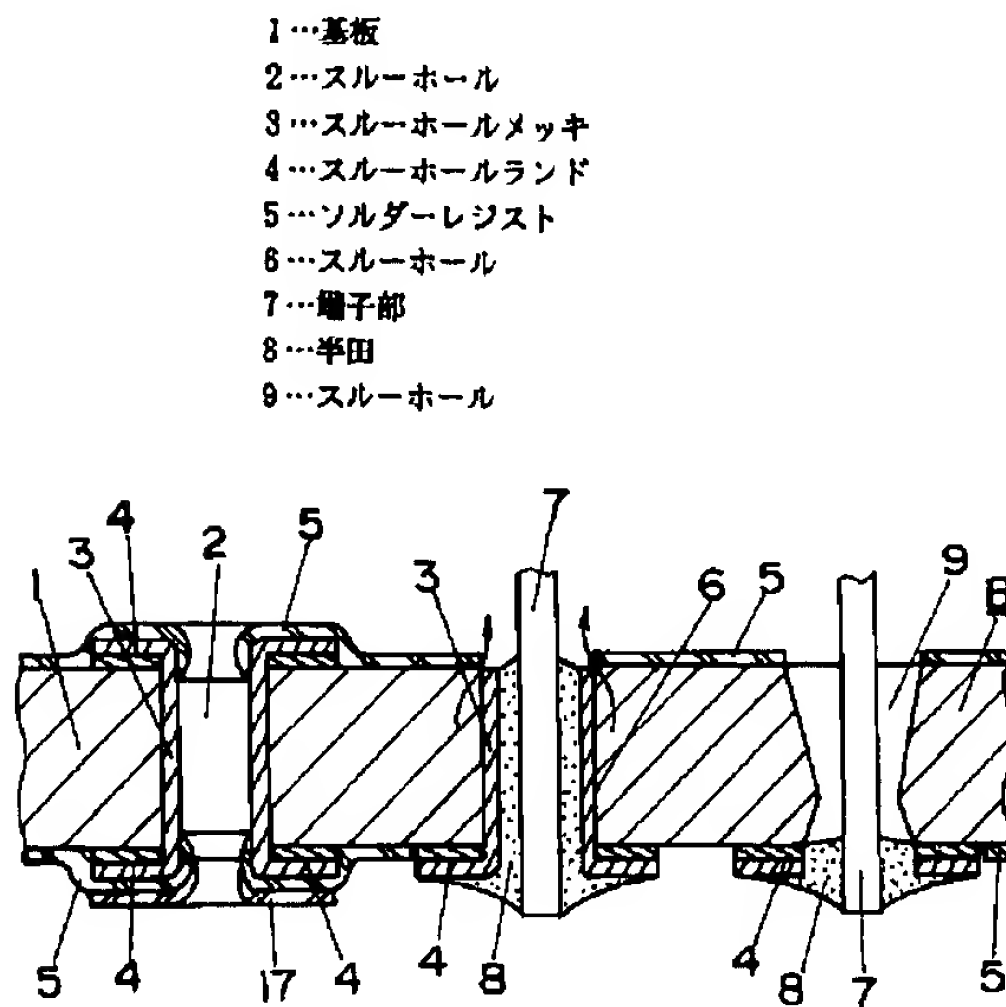
【発明の効果】上記のように本発明は、紙基材フェノール樹脂積層板を基板として形成するようにしたので、基板の材料費を易くすることができると共に孔加工を金型パンチによる打ち抜き加工で安価に且つ容易におこなうことができるものである。そして基板に複数設けたスルーホールのうち一部のスルーホールの内周にスルーホールメッキを設けると共にこのスルーホールの基板の上面と下面での開口の外周部にスルーホールランドを設け、このスルーホールにおいては基板の上面や下面に施されたソルダーレジストをスルーホールランドの表面からスルーホールの開口の内周縁のスルーホールメッキの表面にかけて被覆するようにしたので、フローソルダーリングの際にこのソルダーレジストによって半田がスルーホール内に上昇することを防いで、スルーホール内が半田で充填されないようにすることができるものであり、半田との間の熱膨張率や熱収縮の差によるクラックがスルーホールメッキに発生することを防ぐことができ、導通不良や断線を防止することができるものである。

【0029】また基板に複数設けたスルーホールのうち他の一部のスルーホールの内周にスルーホールメッキを設けると共に、このスルーホールの基板の上面での開口の外周部にはスルーホールランドを設けず下面での開口の外周部にのみスルーホールランドを設けるようにし、このスルーホールに搭載部品の端子部を差し込むと共にスルーホール内に半田を充填して搭載部品を実装するようにしたので、スルーホールの上側にスルーホールランドが存在しないことによって、スルーホールメッキとス

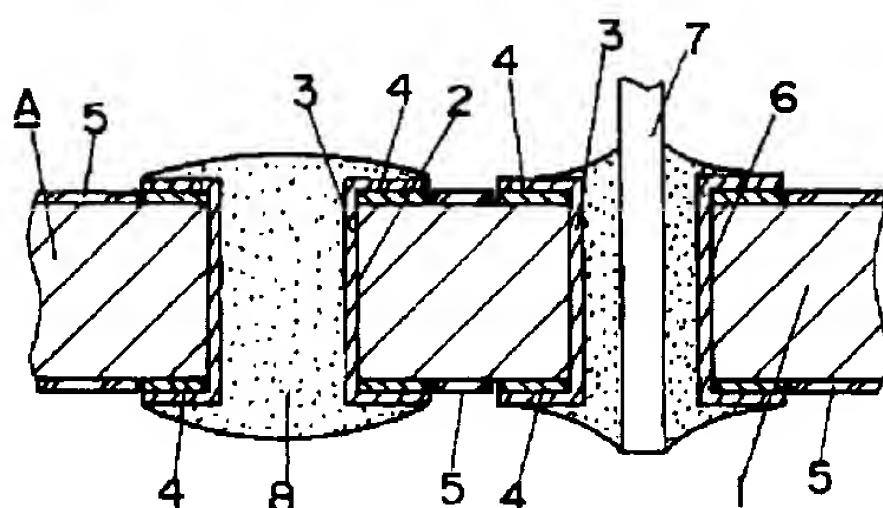
ルーホールの下側のスルーホールランドとの間の角部への応力の集中が緩和され、クラックの発生を低減することができるものであり、またフローソルダリングの際に紙基材フェノール樹脂積層板の基板からガスが発生しても、このガスはスルーホールランドを設けていない基板の上面から逃げ、ガスがスルーホール内に侵入することを防いで、半田にブローホールが発生することを防止することができるものである。

【0030】さらに、基板に打ち抜き加工によるスルーホールを設け、内周にスルーホールメッキを設けないこのスルーホールの基板の下面での開口の外周部にスルーホールランドを設け、このスルーホールに搭載部品の端子部を差し込むと共にスルーホールランドの内周に半田を充填して搭載部品を実装するようにしているために、金型パンチを用いた打ち抜き加工によって安価にスルーホールを形成することができるものであり、また強い半田接合を必要としない軽量などの搭載部品を用いることによって、スルーホールランドの内周にだけ充填した少量の半田で安価に実装をおこなうことができるものであ

【図1】



【図3】



る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の断面図である。

【図2】同上の製造の各工程を示すものであり、(a)乃至(e)はそれぞれ断面図である。

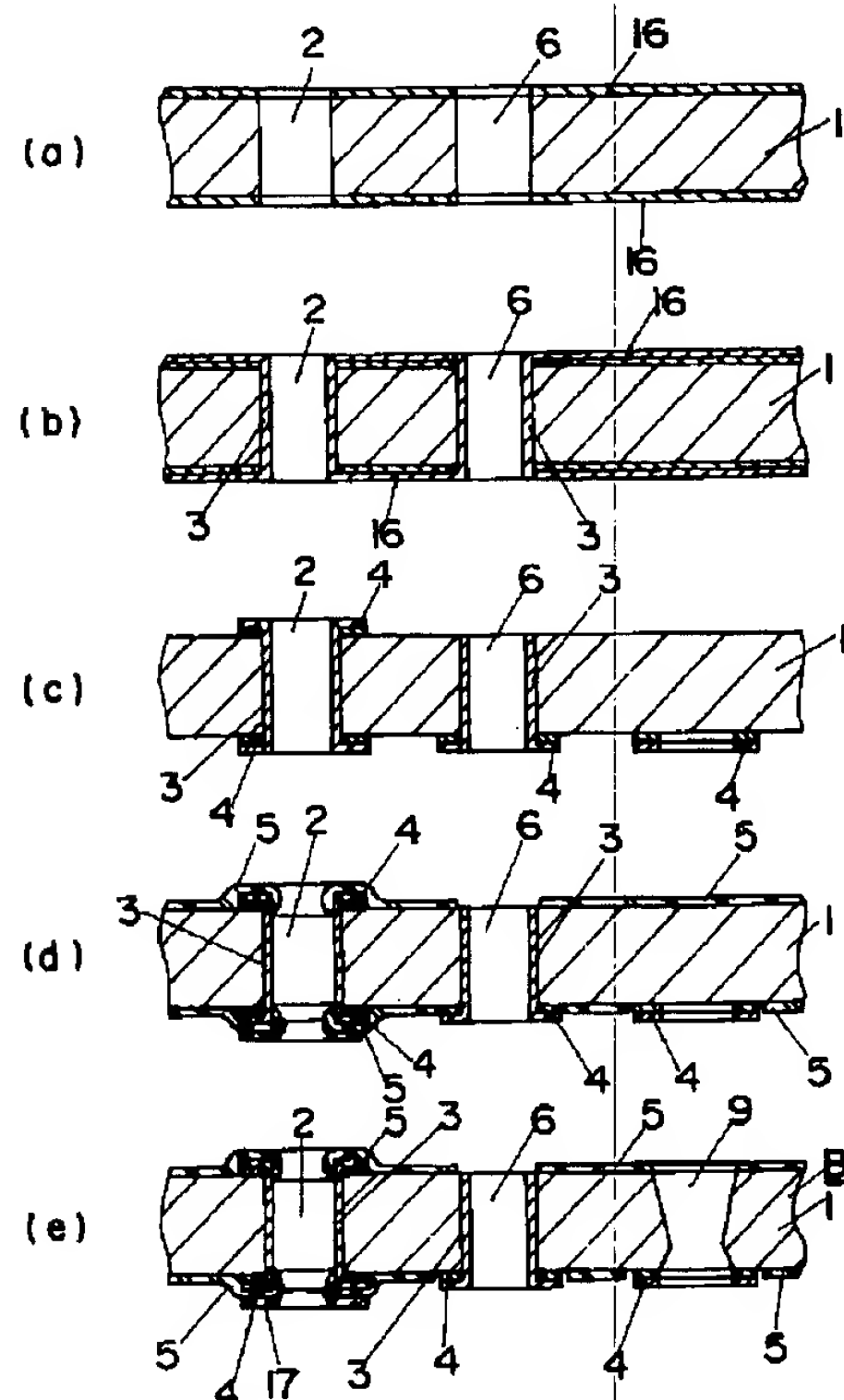
【図3】従来例の断面図である。

【図4】従来例の問題点を示すものであり、(a)、(b)はそれぞれ断面図である。

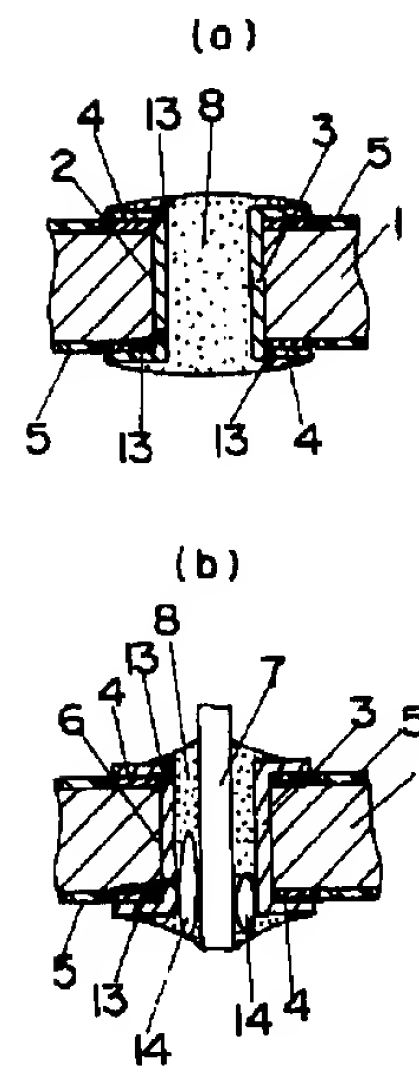
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 スルーホール
- 3 スルーホールメッキ
- 4 スルーホールランド
- 5 ソルダーレジスト
- 6 スルーホール
- 7 端子部
- 8 半田
- 9 スルーホール

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 榎場 正男
東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
株式会社内